

# JP61263118

Publication Title:

PLASMA CVD DEVICE

Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an amorphous film with arbitrary distribution of film thickness, by making conduit tubes to branch symmetrically from a supply plural times, forming the routes to a raw material gas-introduction port which are equal in length and shape, and repeating plural times of symmetrical branches, with plural exhaust ports arranged at the facing side.

**CONSTITUTION:** Raw material gas supplied from a supply port 10 branches in two directions with the same velocity, the same flow rate, and the like, passing through bisymmetrical manifolds at the first branch a1. Similarly symmetrical branches of the raw material gases are repeated at the second branches b1, b2, and the third branches c1-c4, and the branching raw material gases pass through conduit tubes 12 and 13 of respective equal lengths and similar shapes, introduced into a plural number of raw material gas introduction ports 21-28 which are connected in parallel with a reaction area 30, and then sent to the reaction area 30 in a vacuum container 40, as uniform and parallel gas- flow. An exhaust system also has the same composition as the raw material gas-supply system. Coupled with the composition of the raw material gas-supply system, the gas-flows at the reaction area 30 can be controlled so as to be parallel and more uniform.

---

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

## ⑯ 公開特許公報 (A) 昭61-263118

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 21/205  
// H 01 L 31/04

識別記号 庁内整理番号  
7739-5F  
6851-5F

④公開 昭和61年(1986)11月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑤発明の名称 プラズマCVD装置

②特願 昭60-103276  
②出願 昭60(1985)5月15日

⑦発明者 居波 隆志 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社内  
⑦発明者 枝川 正也 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社内  
⑦出願人 シヤープ株式会社 大阪市阿倍野区長池町22番22号  
⑦代理人 弁理士 西田 新

## 明細書

## 1. 発明の名称

プラズマCVD装置

## 2. 特許請求の範囲

(1)反応室に設けられた原料ガス導入口が複数に分割され、かつそれぞれの原料ガス導入口は導管によって共通の供給口から分岐接続される方式を少くとも一箇所に採用するプラズマCVD装置において、ひとつの供給口から、導管が対称な分岐を1回または複数回繰り返す事によって、それぞれの原料ガス導入口までの経路が等長かつ同形状であることを特徴とするプラズマCVD装置。

(2)複数の原料ガス導入口のそれぞれに別の添加ガス混合口を接続した特許請求の範囲第1項記載のプラズマCVD装置。

(3)複数の原料ガス導入口が配置された面とは反応領域を隔てて対向側に、複数の排気口が配置され、かつそれら排気口からの排気ガス経路は、排気管が共通の吸気口よりそれぞれの排気口まで対称な分岐を1回または複数回繰り返すことによって等

長かつ同形状である特許請求の範囲第1項または第2項に記載のプラズマCVD装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;技術分野&gt;

本発明はプラズマCVD装置、特にシリコンを主たる元素としたアモルファス膜を作製する為のプラズマCVD装置に関する。

## &lt;従来技術&gt;

第2図、第3図に従来装置の概略図を示す。

アモルファスシリコン膜は、現在各種センサ、TFT、太陽電池、感光体等に応用され、その製造方法としてプラズマCVD法が広く活用されており、使用されるプラズマCVD装置として、例えば第2、3図に示す様に、真空容器1、及びその中の圧力を任意に設定する排気系6、そして必要な原料ガスを混合して上記真空容器1内へ供給する原料ガス供給系7などを中心に構成されたものが一般に知られている。

従来、この様なプラズマCVD装置における原料ガス導入、排気方法としては、第2図にあるよ

うに、原料ガス導入口2と排気口3とが反応領域4をはさみ対向して設置される方法、あるいは第3図の様に、グロー放電用電極5付近からシャワー状に原料ガスを供給する方法等が適用されていた。

しかし、いずれの方法に於いても、反応領域4全体に、ガス速度や流量、ガス温度等について一様なガス流を形成する事は困難であり、作製されたアモルファスシリコン膜の諸特性が反応領域中の場所に依存する事は必至であった。

また、反応領域4を通過する基体上にアモルファスシリコン膜等を堆積させる移動基体式作製法では、上述の様な制御されないガス流による反応領域内を基体が通過する事により、堆積されたアモルファスシリコン膜等の膜厚方向に膜質（膜の諸特性）の分布が起こり、最終的なデバイスとして所望の特性を得られない原因となる事が多い。

加えて、特にアモルファスシリコン太陽電池の特性向上に有効とされる、原料ガス混合比の膜厚方向に関する微細制御などは、移動基体式作製法

において一つの反応領域で実現する事は殆ど不可能であった。

#### <目的>

本発明は上記従来技術の欠点を解消し、固定基体式作成法においては特性、膜厚ともに基体上で場所依存のない一様なアモルファス膜を、また移動基体式作製法においては膜厚方向に一様な或いは任意の膜厚分布をもつアモルファス膜を与えることができるプラズマCVD装置の提供を目的とする。

#### <構成>

本発明は、反応室に設けられた原料ガス導入口が複数に分割され、かつそれぞれの原料ガス導入口は導管によって共通の供給口から分岐接続される方式を少くとも1箇所に採用するプラズマCVD装置において、ひとつの供給口から、導管が対称な分岐を1回または複数回繰り返す事によって、それぞれの原料ガス導入口までの経路が等長かつ同形状であることを特徴とするプラズマCVD装置であり、またその態様として、前記複数の原料

ガス導入口のそれぞれに別の添加ガス混合口を接続したもの、或いはまた前記複数の原料ガス導入口が配置された面とは反応領域を隔てて対向側に複数の排気口を配置し、かつそれらの排気口からの排気ガス経路を、排気管が共通の吸気口よりそれぞれの排気口に至るまで対称な分岐を1回または複数回繰り返すことによって、等長かつ同形状にした態様のプラズマCVD装置を構成している。

#### <実施例>

第1図に本発明の実施装置の断面を示す。本図はアモルファス膜を基体上に堆積させるプラズマCVD装置の一部分として、1つの反応領域とその反応領域に接続された原料ガス供給系及び排気系を説明したものである。移動基体式作製法の場合は基体が第1図上左右方向に移動する。

供給口10から送り込まれる原料ガス（例えはSiH<sub>4</sub>とH<sub>2</sub>の混合ガス）は第1分岐a<sub>1</sub>で左右対称なマニホールドを通過する事によりそれぞれ同速度、同流量等をもって2方向に分流され、更に等長かつ同形状の導管11を通って第2分岐

b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>に至る。この第2分岐b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>の地点では2つのガス流の間でその速度、流量、温度及びそれらの分布等に殆ど差のないものを得ることができる。

同様に、第2分岐b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>、第3分岐c<sub>1</sub>、c<sub>2</sub>、c<sub>3</sub>、c<sub>4</sub>、でも原料ガスは同様に対称な分岐を繰返し、かつ分流された原料ガスは、それぞれに等長で同形状の導管12、12…、13、13、…を経ることで反応領域30に並列に接続された複数（この例では8個）の原料ガス導入口21～28に導かれ、真空容器40内の反応領域30へ一様でかつ平行なガス流として送出される。なお反応領域30はグロー放電用極板を含む領域である。

以上における説明は原料ガス供給系の構成であるが、排気系についても上記原料ガス供給系と同様な構成とすることができる。すなわち第1図において、複数の原料ガス導入口21～28が並列配置された面とは反応領域30を隔てて対向する面に、やはり複数の排気口51～58を配置し、

これら排気口 51～58 も同様に共通の吸気口 60 から対称な分岐 d, e, f, を複数回繰り返す排気管 61, 62, 63 で接続されることによって各排気口 51～58 から吸気口 60 までの 8 途径のコンダクタンスをそれぞれ同等のものにすることができる。このように排気系を構成することにより、前記原料ガス供給系の構成と相俟って、反応領域 30 におけるガス流を更に一様にかつ平行ガス流として制御できる。

一方、プラズマ CVD 装置の一部分である第 1 図の反応領域 30 が、例えばロールツウロール方式の様な移動基体式プラズマ CVD 装置である場合におけるアモルファスシリコン Pi n 太陽電池の  $\mu$  型 (真性) 層反応領域として使用される場合、複数の原料ガス導入口 21～28 のそれぞれのガス流上流側に添加ガス混合口 70, 70 … を接続し、例えばそれぞれ任意に SiH4 や H2 で希釈された B2H6 を添加することによって反応領域 30 を仕切り等で分割することなく、 $\mu$  型 (真性) 層の膜厚方向に任意のボロン分布 (第 1 図の場合

は 8 段階) を与えることができる。また CH4 や GeH4, SiF4 等のガスをこの方法で添加することにより同様に任意の元素分布を膜厚方向に得ることも可能である。なお混合口 70, 70 … から添加されるガスはそれぞれ同流量であることがガス流の一様性、平行性を保つ上で望ましく、この場合添加ガス自体の希釈率によって任意の添加量に制御すればよい。

#### <効果>

本発明は以上の構成よりなり、一般にバッジ方式と呼ばれる固定基体式プラズマ CVD 装置においては、特性、膜厚とともに基体上で場所依存のない一様なアモルファス膜を得ることができる。またロールツウロール方式に代表される移動基体式プラズマ CVD 装置では、膜厚方向に一様な或いは任意の膜質分布をもったアモルファス膜を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

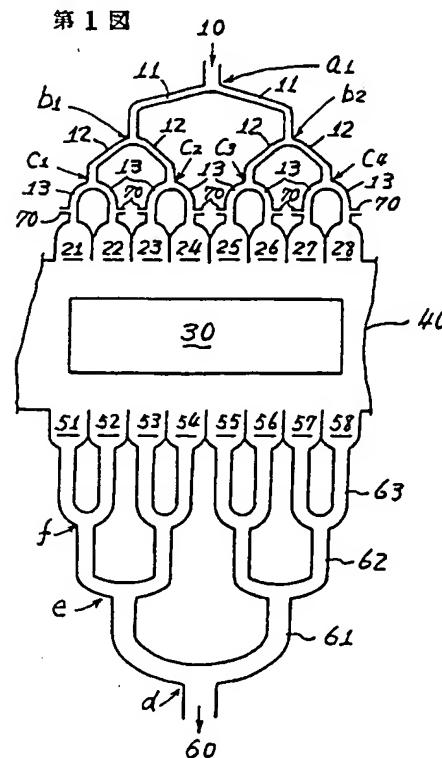
第 1 図は本発明の実施例を示す装置の断面図で、第 2 図と第 3 図はそれぞれ、従来装置の斜視図で

ある。

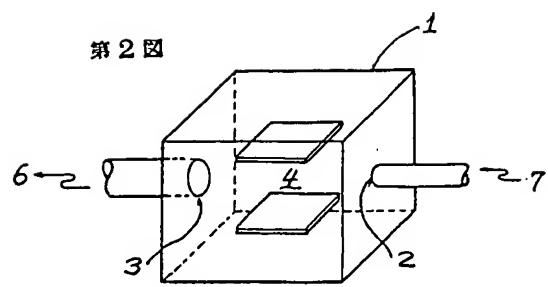
10 : 供給口 11, 12, 13 : 導管  
 21, 22 … 27 : 原料ガス導入口  
 30 : 反応領域 40 : 真空容器  
 51～58 : 排気口  
 60 : 吸気口  
 61, 62, 63 : 排気管  
 70 : 添加ガス混合口  
 a1, a2, b1, b2, c1, c2, c3, c4 : 分岐  
 d, e, f : 分岐

特許出願人 シャープ株式会社

代理人 弁理士 西田 新



第2図



第3図

